

01.7.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月 2日

出願番号
Application Number: 特願2003-190280

[ST. 10/C]: [JP2003-190280]

出願人
Applicant(s): タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社

REC'D: 19 AUG 2004

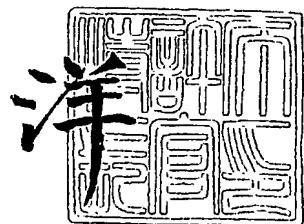
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川





【書類名】 特許願
【整理番号】 190437
【提出日】 平成15年 7月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01C 7/02
【発明者】
【住所又は居所】 茨城県稲敷郡桜川村大字甘田 2414 タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社筑波事業所内
【氏名】 小山 洋幸
【発明者】
【住所又は居所】 茨城県稲敷郡桜川村大字甘田 2414 タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社筑波事業所内
【氏名】 田中 新
【特許出願人】
【識別番号】 592142669
【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8
【氏名又は名称】 タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社
【代理人】
【識別番号】 100086405
【弁理士】
【氏名又は名称】 河宮 治
【選任した代理人】
【識別番号】 100100158
【弁理士】
【氏名又は名称】 鮫島 瞳
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 163028
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合化 P T C 素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリマー P T C 材料からなる層状 P T C 要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る複数の P T C 素子を有して成る複合化 P T C 素子であって、

それぞれの P T C 素子の対の一方の電極は電気的に一体に接続されると共に端子に接続され、他方、それぞれの P T C 素子の対の他方の電極は電気的に一体に接続されると共に別の端子に接続され、該端子を経て外部から複合化 P T C 素子に入る電流が、該他方の端子から複合化 P T C 素子から出るに際して、該電流は、各層状 P T C 要素を流れようになっている複合化 P T C 素子。

【請求項 2】 ポリマー P T C 材料からなる層状 P T C 要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る 2 つの P T C 素子を有して成る、請求項 1 に記載の複合化 P T C 素子であって、

一方の P T C 素子の対の電極は、他方の P T C 素子の対の電極に相互に対向し、これらの電極の間に端子が配置され、対向する電極およびその間の端子が電気的に接続されていることを特徴とする複合化 P T C 素子。

【請求項 3】 層状 P T C 要素は、その厚さ方向に貫通する空隙部を有して成る、請求項 1 または 2 に記載の複合化 P T C 素子。

【請求項 4】 空隙の端面は、電極周縁領域の内側に位置する請求項 3 に記載の複合化 P T C 素子。

【請求項 5】 直流 240 V 以上の使用に耐え得る自動車の安全保護素子として使用できる請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の複合化 P T C 素子。

【請求項 6】 直流 600 V での使用に耐えうる請求項 5 に記載の複合化 P T C 素子。

【請求項 7】 通常の使用状態において直流 12 V あるいは 24 V で 500 mA までの電流が流れる請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の複合化 P T C 素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、複数、例えば2つのP T C素子を組み合わせた複合化P T C素子および自動車用保護素子としてのそのような複合化P T C素子に関する。

【0002】

尚、「P T C素子」とは、電気・電子回路技術の分野において知られているように、正の温度係数 (Positive Temperature Coefficient) を有するサーミスタをいう。P T C素子は、比較的低い温度条件下（例えば常温時）ではその電気抵抗（又はインピーダンス）は小さいが、ある温度（以下、トリップ温度という）を超えると電気抵抗が急激に増加する性質を有する素子を意味する。本明細書において、P T C素子の前者の状態をロー状態と、また、後者の状態をハイ状態というものとする。

【0003】**【従来の技術】**

現在、通常のエンジンを動力源としている自動車において、自動車中に配置されている例えばラジオの操作指令、ワイヤーの操作指令、窓の開閉指令、方向指示器指令、照明点灯指令といった信号伝達用の信号線には、万が一の安全のために、各々の信号線の回路内に必ずヒューズ状の安全保護素子が直列に装着されていることは良く知られている。

【0004】

同様に、モーターとエンジンを動力源として併用している自動車においても安全の観点から同様の安全保護素子が装着されていてしかるべきである。しかも、モーターとエンジンを動力源として併用している自動車においては、駆動源たるべきモーターを駆動するための大電力を伝送するための配線系も装着されている。このような大電力を送る配線系においては、時折漏れ電流等が発生し、それが近接している他の配線系統へ混入することが発生する場合がある。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、現在ではこのようなモーターとエンジンを動力源として併用している自動車において、駆動源たるべきモーターを駆動するための大電力伝送配



線系において時折漏れ電流等が発生し、それが近接している他配線系統へ混入することが発生する場合があるため、通常のエンジンを動力源としている自動車において使用されている信号回路への安全保護素子と同等の素子を使用することができず、現実には信号回路への安全保護素子が装着されていない。従って、大きい電力（または電流）が流れる配線においても、PTC素子として確実に機能できる新たなPTC素子を提供することが望まれている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る複数のPTC素子を有して成る複合化PTC素子を提供し、この素子では、

それぞれのPTC素子の対の一方の電極は電気的に一体に接続されると共に端子に接続され、他方、それぞれのPTC素子の対の他方の電極は電気的に一体に接続されると共に別の端子に接続され、該端子を経て外部から複合化PTC素子に入る電流が、該他方の端子から複合化PTC素子から出るに際して、該電流は、各層状PTC要素を流れるようになっている。

【0007】

特に好ましい態様において、本発明の複合化PTC素子は、ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る2つのPTC素子（10、10'）を有して成り、一方のPTC素子の対の電極（14、14'）は、他方のPTC素子の対の電極（16、16'）に相互に対向し、これらの電極の間に端子が配置され、対向する電極およびその間の端子が電気的に接続されていることを特徴とする。

【0008】

尚、本明細書において、「複合化」なる用語は、本発明のPTC素子が、既知のPTC素子を複数上述のように電気的に接続して形成されることを明確化する意味で使用している。

【0009】

このように複数のPTC素子の対の電極の一方同士を一体に接続すると共に端

子（またはリード）に接続し、同様に、対の電極の他方同士を一体に接続すると共に別の端子（またはリード）に接続することによって、PTC要素を通過する複数の電流パスを並列接続で確保でき、その結果、大きい電力（または電流）を伝送する回路においても、大きい電力を各電流パスに確実に分割することができ、その結果、複合PTC素子全体としては、これまでより大きい電力が伝送される回路に使用できる。例えば、本発明の複合化PTC素子は、直流240V以上（例えば600V）の使用に耐えうる自動車用保護素子として使用できる。従って、本発明は、上述の複合化PTC素子を有して成る自動車用保護素子をも提供する。

【0010】

本発明の複合化PTC素子を構成するPTC素子は、周知であり、通常、ポリマーPTC要素（カーボンブラックのような導電性フィラーが分散しているポリマー、例えばポリエチレン）、好ましくは層またはシート状の要素およびその片側に離間して配置された対の電極、好ましくは電極箔を有して成る。PTC要素は、トリップ時の熱膨張による体積増加を少なくとも部分的に吸収して生じる応力を緩和するために空隙部を有するのが好ましい。

【0011】

この空隙部は、ポリマー要素の厚さ方向に延在するのが好ましく、特に好ましいのはポリマー要素を厚さ方向に貫通するものである。特に、電極の下方に、1またはそれ以上の空隙が位置するのが好ましい。

【0012】

【作用及び効果】

本発明の複合化PTC素子は、直流240V以上、例えば直流600Vという高電圧通電環境下における使用にも耐える。また、各PTC素子において、電極がPTC要素の片側に配置されているので、たとえ、高電流、高電圧印加時に素子が破壊に至ったとしても、短絡が生じる危険性が小さく、安全を確保し易い素子である。

【0013】

また、ポリマー要素に空隙を設ける場合、繰り返しのトリップによる熱膨張を

経験するとしても、それによって素子が破壊に到るまでのトリップ回数が大きくなる。即ち、素子の高電圧に対する耐久性が向上し、素子抵抗値を低抵抗に維持することが可能である。また、万が一、複合化PTC素子を構成するPTC素子の1つが破壊に至ったとしても、素子内で並列回路が構成されているため、他のPTC素子にて動作状態を維持することができるため、信頼度が高い自動車用保護素子を提供することができる。

【0014】

本発明は、ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る複数のPTC素子を有して成る複合化PTC素子の製造方法をも提供し、

それぞれのPTC素子の対の一方の電極を電気的に一体に接続すると共に端子に接続し、他方、それぞれのPTC素子の対の他方の電極を電気的に一体に接続すると共に別の端子に接続することを特徴とする。このように接続することにより、該端子を経て外部から複合化PTC素子に入る電流が、該他方の端子から複合化PTC素子から出るに際して、該電流は、各層状PTC要素を流れるようになる。

【0015】

特に好ましい態様では、本発明の複合化PTC素子の製造方法では、ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る2つのPTC素子（10、10'）を準備し、一方のPTC素子の対の電極と、他方のPTC素子の対の電極（16，16'）との間に端子を配置し、対向する電極およびその間の端子を電気的に接続することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の一例について説明する。

【0017】

図1に、本発明の複合化PTC素子の製造方法を示す。図1（a）は、PTC素子の側面図であり、図1（b）は、PTC素子の平面図である。尚、上側の側

面図と平面図が対応関係にあり、下側の側面図と平面図が対応関係にある。

【0018】

シート状PTC要素12の片側に離隔して配置された2つの電極14および16を有するPTC素子10を準備する。同様のPTC素子10'も準備する。このようなPTC素子は自体既知である。

【0019】

PTC素子10および10'は、PTC要素12および12'内部に空隙部、好ましくはPTC素子の厚さ方向に貫通する空隙18および18'を有する。PTC素子がトリップする時にPTC要素が熱膨張するが、その時の膨張の少なくとも一部分を空隙が吸収でき、その結果、熱応力を緩和できる。尚、空隙の数および形状は特に限定されるものではなく、熱膨張の少なくとも一部分を吸収できるものであればよく、空隙は、図示するように、電極を貫通していてもよい。

【0020】

このようなPTC素子10および10'を、図1(a)に示すように、それぞれの電極が対向するように配置し、電極の間に、端子(またはリード)20が位置するようにして、これらを電気的に接続する。この接続は、いずれの適当な方法で実施してよい。図示した態様では、PTC素子の電極を配した面同士を向かい合わせにし、その向かい合わせになった電極の間に端子を挟む状態で端子と電極とをハンダ付けにて電気的に接合している。

【0021】

このように2つのPTC素子を複合化して1つのPTC素子とすることによって、PTC素子を並列に接続することができ、その結果、複合PTC素子の全体としての抵抗値を小さくすることができる。また、万が一、片方のPTC素子が破壊に至ったとしても、他片のPTC素子にて導通状態を維持することができるため、信頼度が高い素子を構成することができる。

【0022】

具体的には、図示した態様では、縦×横×厚さが8mm×11mm×1mmのPTC要素の片側両端部に各々3mmづつにわたって電極箔を配する。電極箔およびPTC要素を貫通する直径1mmのスルーホールを複数(図示した態様では

各電極箔側に1つ) 形成する。このPTC素子(10および10')を2つ用意し、鉛フリーハンダにより幅2.7mm×長さ15mm×厚さ0.8mmの端子20を電極箔(14と14'、16と16')の間に取り付ける。

【0023】

端子の材料は、銅、鉄、ニッケル、真鍮等の電気伝導が可能なものなら材質は問わない。また、そのような端子は、スズ、ニッケルによる表面処理(例えばメッキ)が施されているのが好ましい場合がある。

【0024】

完成した本発明の複合化PTC素子を図2に示す。尚、図2(a)は、複合化PTC素子の断面図(図2(b)の線A—A'に沿った断面)であり、図2(b)は平面図である。理解し易いように、図2(a)において、ハンダ接続部22が電極箔と端子との間に位置する様子を、誇張して示している。

【0025】

このような本発明の複合PTC素子の外形は、例えば、通常のエンジンを動力源としている自動車において、自動車中に配置されている例えばラジオの操作指令、ワイパーの操作指令、窓の開閉指令、方向指示器指令、照明点灯指令といった信号伝達用の信号回路に設けられている安全のためのヒューズ状の安全保護素子の外形寸法と同等のものであり、安全保護素子の端子と同じものを端子20として使用するのが好ましい。その場合、現在使用されているヒューズに代えて複合PTC素子を使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の複合化PTC素子の製造方法を示し、図1(a)は、側面図であり、図1(b)はその平面図である。

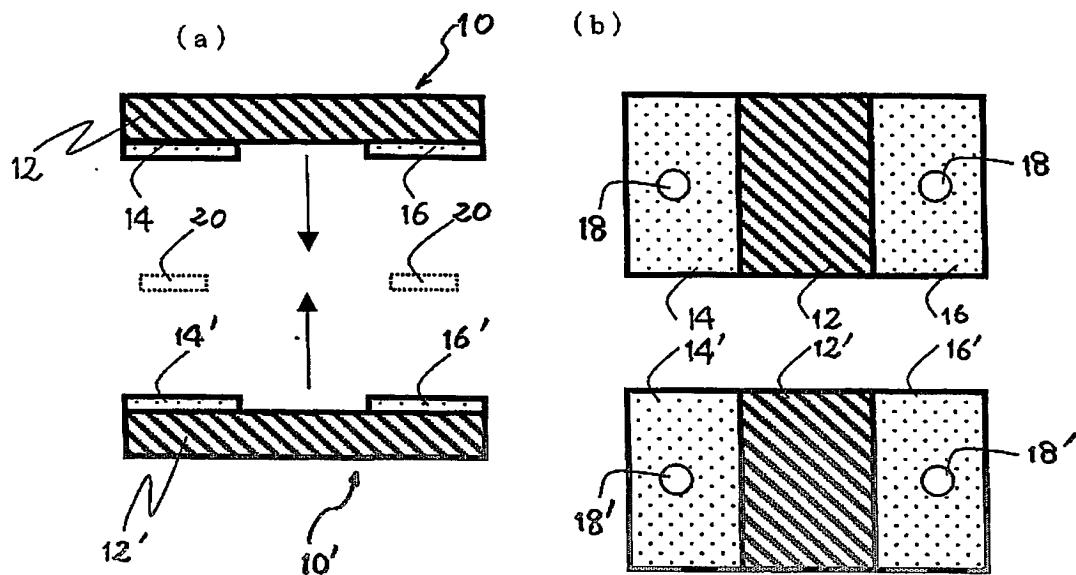
【図2】 図2は、本発明の複合化PTC素子を示し、図2(a)は、本発明の複合化PTC素子の断面図)であり、図2(b)はその平面図である。

【符号の説明】

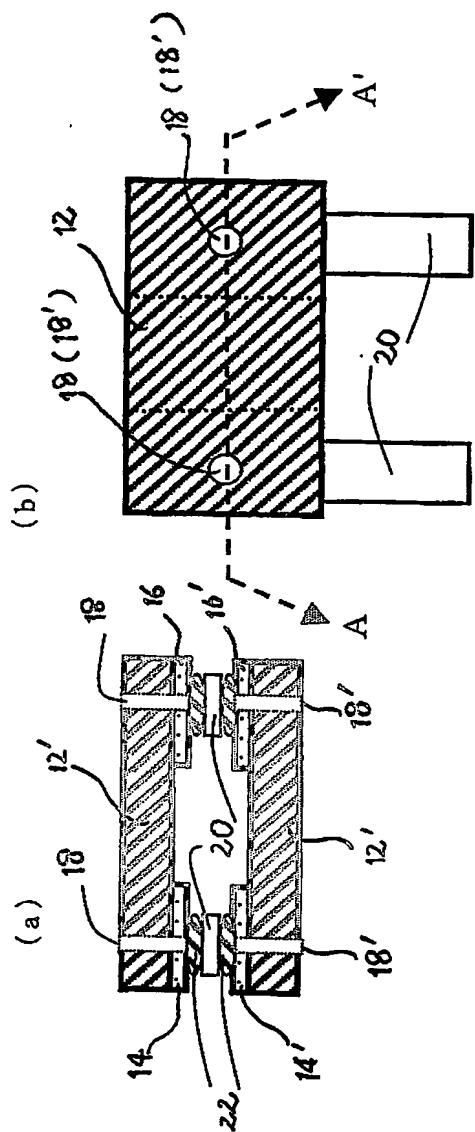
10…PTC素子、12…PTC要素、14…電極、16…電極、18…空隙、
20…端子、22…ハンダ接続部。

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大きい電力が流れる配線においても、PTC素子として確実に機能できる新たなPTC素子を提供する。

【解決手段】 ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素12，12'およびその片側に離間して配置された対の電極14，14'，16，16'をそれぞれ有して成る2つのPTC素子を有して成る複合化PTC素子10、10'は、一方のPTC素子の対の電極14，14'は、他方のPTC素子の対の電極16，16'に相互に対向し、これらの電極の間に端子20が配置され、対向する電極およびその間の端子が電気的に接続されている。

【選択図】 図2

特願 2003-190280

出願人履歴情報

識別番号 [592142669]

1. 変更年月日 2000年 3月30日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8
氏 名 タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社